



Peter Ripota's Notizen aus dem schwarzen Loch

Wie man Gravitationswellen erfindet

In einer jahrtausendealten Schrift der Babylonier findet man folgende kuriose astronomisch-astrologische Regel:

Wenn der Mond rot ist, wird es regnen. Und darunter: Tatsächlich wurde beobachtet, dass der Mond rot ist.

Und jetzt? Hat es geregnet oder nicht? Davon steht nichts in den Keilschrifttexten. Genauso absurd wäre für uns diese, leicht abgewandelte, babylonische Logik:

Wenn der Mond rot ist, wird es regnen. Und darunter: Tatsächlich hat es geregnet.

Und der Mond? War er nun rot oder nicht? Absurd, nicht wahr? Doch genau diese Logik liegt den angeblichen Beobachtungen von Gravitationswellen zugrunde. Nämlich:

- (a) Es gibt Schwarze Löcher.
- (b) Wenn sie zusammen stoßen, erzeugen sie Gravitationswellen.
- (c) Tatsächlich wurden solche Wellen beobachtet, also gilt (a) und (b).

Abgesehen davon, dass viele nachdenkliche Menschen Zweifel an der Behauptung (c) hegen, es geht hier um die Logik. Jeder vernünftige Mensch würde fragen: Und? Habt ihr Schwarze Löcher gesehen, und zwar dort, woher die Wellen kamen? Doch diese Frage interessiert die Physiker ebensowenig wie die alten Babylonier die Frage, wie denn der Mond ausgesehen hat, als es regnete. Kurzum, um es nochmals zu betonen: Die Logik ist hier völlig umgedreht. Aus der Wirkung schließt man auf die Ursache, die ebendiese Wirkung hervorrufen sollte, rein theoretisch.

Aber beschäftigen wir uns mit den theoretischen Voraussetzungen, die ich in einer renommierten Mathematikzeitschrift gefunden habe ("Notices of the American Mathematical Society"). Grundsätzlich: Einstein hat keine Gravitationswellen vorausgesagt, im Gegenteil. Er hat deutlich gemacht, dass es Schwarze Löcher nicht geben kann und dann erst recht keine Wellen, die von ihnen ausgehen. Die Begründung: In Schwarzen Löchern gibt es Unendlichkeiten ("Singularitäten"), und das ist unphysikalisch, denn in der Natur kommt Unendliches nicht vor.

Erst nach seinem Tod wagten sich einige ehrgeizige Physiker aus der Deckung und fingen an, seine Gleichungen nach ihren Wünschen zu formen. Weil seine Gleichungen zu kompliziert sind, hat man sie vereinfacht ("linearisiert"), und so schreibt die Zeitschrift: Was sich daraus physikalisch ergibt, ist nicht physikalisch; es sind "Artefakte" (künstlich hervorgerufene Effekte) der vereinfachten Theorie.

Damit könnte man das Kapitel abschließen, doch ehrgeizige Menschen lassen sich durch solche Kleinigkeiten nicht abschrecken. Also wird den Einsteinschen Formeln flugs ein neues Glied angefügt, der "Ricci-Tensor" wird zu "Nullstaub" reduziert, schon sind Gravitationswellen möglich. Mit Unendlichkeiten.

Jetzt kommt das nächste Problem: Die Einsteinschen Gleichungen sind nicht lösbar, d.h., sie sind zu kompliziert, man kann aus ihnen nicht wieder eine neue Formel für ebendiese Wellen ableiten. So muss man zu Näherungslösungen greifen, zu Computer-Berechnungen. Das ist eine altbewährte Methode, sofern die Werte nicht allzusehr schwanken. Bei Schwarzen Löchern schwanken sie aber enorm - sie werden unendlich. Jede Näherung wird damit sinnlos, denn wie klein auch immer das Berechnungs-Intervall gewählt wird, irgendwann kippt die Rechnung aus allen Fugen und der Computer verweigert seinen Dienst.

Kein Problem für einen erfindungsreichen Physiker. Unendlich ist zuviel? Na gut, dann machen wir halt endliche Schwarze Löcher. Die werden irgendwie gedämpft, so weit, dass der Computer nicht durchdreht, und munter rechnen wir jetzt mit den Gebilden, die plötzlich etwas ganz anderes sind - alles andere jedenfalls als Schwarze Löcher. Egal, nennen wir sie trotzdem so, wird schon keiner merken.

Nun sollte man glauben, die "babylonische Logik" wäre das Nonplusultra des Unsinnns. Aber nein. Mitten drin im gelehrten Aufsatz steht ein Satz, so unglaublich, dass ich am Verstand der Autoren zweifle. Da heißt es nämlich:

Schwarze Löcher entstehen durch Gravitationswellen.

Also nochmal: Gravitationswellen entstehen durch Schwarze Löcher. Und: Schwarze Löcher entstehen durch Gravitationswellen. Geht's noch? Die Henne legt ein Ei, aus dem entsteht die Henne, die ein Ei legt, welches ...

Eigentlich braucht man sich mit so absurden Gedanken nicht weiter auseinander setzen. Hier nur noch ein paar Höhepunkte der Gelehrsamkeit:

- "Wir erwarten, dass sich Gravitationswellen mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten." Also nicht: Wir haben das berechnet oder gar gemessen, nein, es passt uns grad ins Konzept. Würden sie das nicht tun, wären alle Berechnungen und Messungen sinnlos. Also *müssen* sie ... Und am Ende des Aufsatzes heißt es: "Zukünftige Untersuchungen werden zeigen, ob sich Gravitationswellen mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten." Dabei ist ihre Ausbreitungsgeschwindigkeit ganz wesentlich für Theorie (Berechnung) und Praxis (Entdeckung)!

- Die ursprünglichen Gleichungen sind so kompliziert, dass sie, wie schon gesagt, "linearisiert" (stark vereinfacht) wurden. Dazu die Autoren: "Es bleibt zu hoffen, dass diese Gleichungen das Verhalten von Gravitationsstrahlung adäquat wiedergeben." Es bleibt zu hoffen - kein Nachweis, dass die Gleichungen irgendwie die Wirklichkeit widerspiegeln. Auf dieser Hoffnung beruht dann die Entdeckung dieser angeblichen Wellen!

- "Wir müssen voraussetzen, dass sich die Schwarzen Löcher langsam bewegen." Wenn zwei supermassive Körper einander nähern, sollen sie brav langsam bleiben, nur weil die Physiker mit schnellen Bewegungen nicht klarkommen? Wollen wir jetzt unsere Methoden der Wirklichkeit anpassen oder die Wirklichkeit unseren Formeln?

- Die Schwarzen Löcher dürfen nicht allzu schwer sein, sonst geht nix mit Formeln. Aber sind Schwarze Löcher nicht die schwersten Körper im Universum? Was dürfen sie eigentlich?

- Die Berechnung der Bewegung zweier sich nähernder Schwarzer Löcher ist zu kompliziert. So werden sie zu einem einzigen Schwarzen Loch zusammengefasst. Was dabei herauskommt, hat mit der Wirklichkeit nichts zu tun, wie die Autoren zugeben. Also wird das Ergebnis wieder ein wenig korrigiert, bis das entsteht, was man eigentlich gern hätte oder was der Computer noch schafft.

Da lese ich lieber Science Fiction. Dort herrschen Fantasie und Logik. Oder Märchen. Die sind wenigstens moralisch.

-Peter Ripota-